



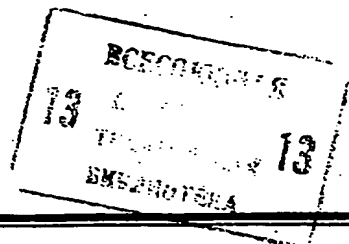
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1223092 A

(51) 4 G 01 N 21/47

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3743733/24-25

(22) 11.03.84

(46) 07.04.86. Бюл. № 13

(72) Ю.В.Бородич, В.М.Иванов, А.Л.Помозовский и Л.Б.Смолянский

(53) 535.24(088.8)

(56) Копелевич О.В. и др. Гидрофизические и оптические исследования в Индийском океане. М.: Наука, 1975, с. 54-60.

Авторское свидетельство СССР
№ 181842, кл. G 01 J 1/36, 1965.

(54) МАЛОУГЛОВОЙ НЕФЕЛОМЕТР

(57) Изобретение относится к фотометрической технике. С целью расширения диапазона измерений рассеяния в области малых углов, повышения чувствительности и точности в устройство введен оптический аксикон, имеющий возможность перемещения вдоль оптической оси, что позволяет осуществлять прием излучения, рассеянного под определенными углами, в зависимости от положения оптического аксикона. 2 ил.

(19) SU (11) 1223092 A

BEST AVAILABLE COPY

Изобретение относится к устройствам для диагностики светорассеивающих сред, в частности для измерения интенсивности излучения, рассеянного под малыми углами к направлению зондирующего потока.

Цель изобретения - расширение диапазона измерений рассеяния в области малых углов, повышение чувствительности и точности за счет увеличения светосилы оптической системы.

На фиг. 1 представлена оптическая схема малоуглового нефелометра с указанием хода оптических лучей; на фиг. 2 - схема действия оптического аксикона.

Устройство содержит источник 1 монохроматического излучения, конденсор 2, светозадающую диафрагму 3, коллимирующий объектив 4, анализируемый объем 5, фокусирующий объектив 6, кольцевую диафрагму 7, приемный объектив 8, аксикон 9, полевую диафрагму 10 и фотоприемник 11.

Поток излучения от источника 1 после конденсора 2 и светозадающей диафрагмы 3 попадает на коллимирующий объектив 4, который формирует параллельный пучок через анализируемый объем 5. Пучок собирается на оптической оси в фокусе объектива 6 и перекрывается кольцевой диафрагмой 7, диаметр внутреннего кольца которой определяется размером пятна Эри в фокальной плоскости объектива 6. Далее в устройстве проходит лишь рассеянный свет, который фокусируется с помощью приемного объектива 8, отклоняется с помощью аксикона 9 и попадает через полевую диафрагму 10 на фотоприемник 11.

В отсутствии аксикона свет, рассеянный под определенным углом α к оптической оси, собирался бы в некоторой точке плоскости диафрагмы 10. Расстояние от этой плоскости до главной плоскости S' приемного объектива 8 связано с расстоянием между плоскостью диафрагмы 7 и главной плоскостью S приемного объектива 8 следующим соотношением

$$\frac{f_1}{S} + \frac{f_1'}{S'} = 1,$$

где f_1 - передний фокусный отрезок;
 f_1' - задний фокусный отрезок.

Приближенно можно считать $f_1' = -f_1$.

Применение аксикона в данной оптической схеме позволяет собирать рассеянное в объеме под определенным углом излучение непосредственно в точке пересечения оптической оси с плоскостью диафрагмы 10, причем каждому значению объемного угла рассеяния соответствует определенное положение аксикона на оптической оси.

Зависимость между величинами α и текущим расстоянием L между плоскостью диафрагмы 10 и передней плоскостью аксикона можно выразить следующим образом:

$$\alpha = \frac{L \cdot 1 \cdot (n-1) \cdot \delta}{b \cdot (S' - 1)},$$

где n - показатель преломления материала аксикона;

δ - преломляющий угол аксикона;
 $1, b$ - постоянные величины, определяемые из следующих соотношений:

$$b = \frac{f_2^2 \cdot (f_1 - a)}{(f_1 - a) \cdot (f_2 - 1) - f_1^2}; \quad b \cdot f_1 + \frac{S}{f_1} \cdot (f_1 - a),$$

где a - длина анализируемого объема;

f - фокусное расстояние приемного объектива 8.

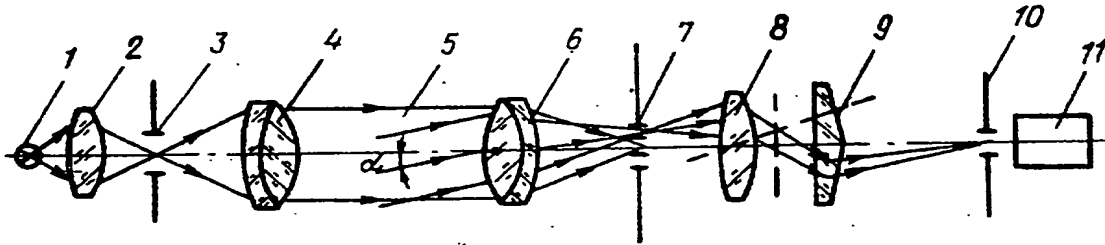
На фиг. 2 представлена схема действия оптического аксикона, отклоняющего пучок лучей, рассеянных на некоторой неоднородности (расположенной в точке А просматриваемого объема под углом α к оптической оси), в заданную точку оптической оси. В этой точке установлена диафрагма, для определенности представляющая собой квадратное отверстие. Размер диафрагмы соответствует угловому разрешению ΔL .

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

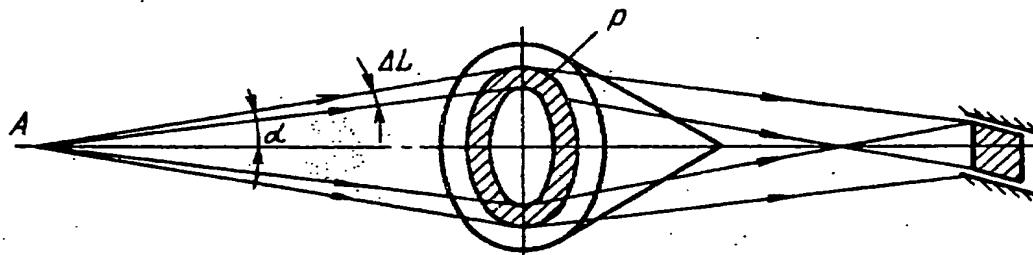
Малоугловой нефелометр, содержащий последовательно установленные вдоль оптической оси источник излучения, конденсор, светозадающую диафрагму, коллимирующий и фокусирующий объективы, полевую диафрагму и фотоприемник, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона измерений рассеяния в области малых углов, повышения чувствительности и точности, между фокусирующим объективом и полевой диафрагмой последовательно введены непрозрачный экран, приемный объектив и оптический аксикон, при этом непрозрачный

3
 экран, размер которого определяется диаметром пятна Эри, установлен в фокусе фокусирующего объектива, приемный объектив установлен на рассто-

4
 янии, больше светового фокального отрезка от непрозрачного экрана, а оптический аксион установлен с возможностью перемещения вдоль оптической оси.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Ю.Гринева

Редактор Н.Рогоulich Техред И.Попович Корректор О.Луговая

Заказ 2202

Тираж 778

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4